Все составляющие блок-схемы выражены в виде расчетных формул (1)-(12).

Получено 29.08.2000

УДК 697.34

П.Ю.ПУРГАЛ, канд. техн. наук
Інститут нагрівальної та санітарної техніки (м.Радом, Польща)

ЛІЧИЛЬНИКИ СПОЖИТОЇ ТЕПЛОТИ НАГРІВНИКОМ СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОПАЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ

Розглядаються сучасні лічильники обліку спожитої теплоти і системи нарахування плати за неї.

На сьогодні правове врегулювання в Польщі, що комплексно охоплює проблему індивідуальної оплати за опалення в багатоквартирному житловому будинку, є недосконалим. Центральний осередок "INSTAL", видаючи постанову, що зобов'язує застосовувати в будинках лічильники-калориметри, керувався німецькими нормами використання і обліку теплової енергії, зокрема, положеннями норми DIN-4713. У цьому документі викладено умови використання і вимоги до дифузійних та електронних лічильників кількості спожитої теплової енергії. Він є основою формування європейських норм EN 834, EN 835, а також системи нарахувань за спожиту теплоту.

Розпорядження і постанови уряду відносяться до мереж центрального опалення. Нагрівники, що постачають теплову енергію в конкретні квартири, можуть живитися з різних горизонтів системи опалення, на відміну від однорівневих нагрівників. Основою ж для оплати за спожиту теплоту є показники квартирного тепломіра.

Принципом дії лічильника кількості теплоти є інтегрування в часі сигналів рівня температури, що прийнята за основний інформативний параметр. Окрім того, за величиною температури поверхні нагрівника, на якому встановлено лічильник, неважко визначити його миттєву потужність.

У дифузійних лічильниках обліку спожитої теплоти використано явище зміни об`єму рідини, залитої в спеціальну камеру, внаслідок її випаровування. Інтенсивність випаровування залежить від кількості теплоти, переданої нагрівником, на якому змонтовано вказаний пристрій. Отже, величина зменшення об'єму рідини є основним показником при визначенні кількості теплової енергії, спожитої за певний період часу.

Існують такі пристрої для обліку кількості теплової енергії, переданої нагрівником:

з одним датчиком (чутливим елементом), що реєструє температуру наперед визначеного шару поверхні нагрівника;

з двома датчиками – додатково реєструється температура повітря у приміщенні, де встановлено нагрівач з лічильником;

з трьома датчиками – реєструється температура живлення (тобто температура гарячої води, підведеної до нагрівника), температура наперед визначеного шару поверхні нагрівника і температура повітря у приміщенні [1].

Нижче наведені стандартні вимоги, які сформульовані у відповідності з німецькими нормами і підлягають беззаперечному виконанню при впровадженні системи нарахування коштів за спожиту теплову енергію. Вони полягають в наступному:

а) кріплення корпусу лічильника кількості теплоти до корпусу нагрівника має бути надійним, сталим і виключати можливість маніпулювання з тепломіром;

б) місця установки лічильників на нагрівниках повинні забезпечувати вільний доступ до шкали приладу, а також стійкий зв`язок між його показами і кількістю спожитої теплоти;

в) визначення конкретного місця монтажу лічильника на нагрівнику проводиться згідно з розробленими критеріями залежно від об'єму приміщення, що обігрівається (наприклад, на висоті 75% від загальної висоти нагрівника). Відхилення дійсної висоти монтажу від розрахункової не повинно перевищувати ±10 мм.

Якщо декілька квартир будинку мають спільний лічильник теплової енергії, нарахування коштів для її оплати між індивідуальними споживачами проводиться у відповідності з нормами DIN 4713, а також EN 834 І EN 835. При цьому використовують спеціальні коефіцієнти оцінювання K_Q, K_C і K_T. Вони є кількісним показником нормованої потужності нагрівника, вираженої у ватах. Коефіцієнт оцінювання K_Q є характеристикою стандартної потужності, тобто потужності нагрівника в кліматично-стабільній дослідній камері, коли температура живлення становить 90 °С, температура поверхні нагрівника – 70 °С, температура повітря у приміщенні – 20 °С. Останній показник фіксують на висоті 0,75 м над рівнем підлоги і на висоті 1,5 м над поверхнею нагрівника. Нормами передбачене використання коефіцієнта K_Q також для інших температурних умов.

Перед установленням лічильника на нагрівник здійснюють перевірку, визначаючи узгодженість температур чутливого елемента лічи-

льника і поверхні нагрівника. Придатність лічильника оцінюється величиною показника теплового узгодження

$$K_C = R_{осн}/R_{оц},$$

де $R_{осн}$ – поверхнева температура основного (базового) нагрівника; $R_{оц}$ – температура, зареєстрована відповідним датчиком лічильника.

За базовий вибирають один з нагрівників будинку і надалі порівнюють з ним покази лічильників інших нагрівників будинку або його частини. Базовий нагрівник є нагрівником прив'язки.

Показник оцінювання K_T використовують для приміщень з температурами, нижчими за основну температуру повітря у приміщенні (температуру прив`язки для приміщень). Крім того, цим коефіцієнтом користуються тільки для лічильників першого типу (з одним датчиком).

Повний показник оцінювання є добутком окремих показників

$$K = K_Q \cdot K_C \cdot K_T$$

і саме його значення використовують при обчисленнях вартості теплоносіїв.

В окремих системах нарахування коштів за теплову енергію користуються величиною показника оцінювання, визначеною після завершення обігрівального сезону. Це пов'язано з тим, що під час опалювального сезону рівень стовпчика рідини в дифузійному лічильнику є дещо вищим, що обумовлено її тепловим об'ємним розширенням. Зрозуміло, що в таких системах більш точно проводиться облік кількості спожитої теплової енергії. Основою для нарахування оплати за спожиту для обігріву квартири теплоту є покази лічильника теплової енергії. Обчислення коштів здійснюється з використанням величини повного коефіцієнта оцінювання.

1.Пургал П.Ю. Підвищення ефективності теплогазових систем. – Івано-Франківськ: Факел, 1999. – 146 с.

Отримано 31.08.2000

УДК 621.3.032.4

Е.Д.ДЬЯКОВ, Ю.П.КРАВЧЕНКО, кандидаты техн. наук
Харьковская государственная академия городского хозяйства
П.Л.ПАХОМОВ, д-р техн. наук
Харьковская государственная академия технологии и организации питания

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОЛЕЙ ПРА

Определяется рациональная конструкция ПРА с защитно-отключающим устройством (ЗОУ).